

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Surto de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana* em ruminantes e equídeos no município de Assú, Rio Grande do Norte**

**Autor: Caio César Borburema da Silva**

**Areia, 2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Surtos de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana* em ruminantes e equídeos no município de Assú, Rio Grande do Norte**

**Autor: Caio César Borburema da Silva**

**Trabalho de conclusão de curso realizado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do prof. Dr. Ricardo Barbosa de Lucena.**

**Areia, 2016**

## DEDICATÓRIA

*Dedico ao meu pai e minha mãe por todo apoio e compreensão ao longo desta jornada. Aos meus irmãos pelo carinho e incentivo. A Muriel por ter me acolhido no momento mais difícil.*

*Dedico.*

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço ao professor Ricardo Barbosa de Lucena pelas oportunidades oferecidas e pela disposição em sempre ajudar, não medindo esforços quanto se trata em contribuir com a ciência.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Pastagem invadida por *Froelichia humboldtiana* no município de Assú, Rio Grande do Norte. 15
- Figura 2.** Asininos com fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Asinino I com lesão ulcerada na região da cernelha com presença de miíase. (B) Asinino II com múltiplas lesões ulceradas na face. (C) Asinino III com extensa lesão na garupa. 16
- Figura 3.** Equinos com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Equino de pelagem tordilha com lesões de fotossensibilização primária no focinho, narinas e fronte. (B) Equino de pelagem castanha com área despigmentada na face com presença de lesões de fotossensibilização primária. (C) Equino com lesões de fotossensibilização primária na região do boleto e quartela. 17
- Figura 4.** Ovinos com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Borrego da raça Santa Inês com lesões de fotossensibilização primária na parte externa das orelhas. (B) Ovino mestiço de Dorper com lesão de fotossensibilização primária na cabeça. (C) Reprodutor da raça Dorper com lesões de fotossensibilização primária na cernelha, dorso e garupa. 18
- Figura 5.** Bovinos com lesões autotraumáticas de fotossensibilidade primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Novilha da raça Girolando com ferida por lambedura na região do flanco esquerdo. (B) Vaca da raça Girolando com ferida de fotossensibilização primária na região da inserção da cauda. (C) Novilha mestiça de Jersey com ferida por lambedura na região das costelas. 19
- Figura 6.** Caprinos da raça Saanen com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Caprino I com lesões de fotossensibilização primária na parte externa das orelhas. (B) Caprino II com lesão de fotossensibilização primária no dorso. (C) Caprino III com lesões de fotossensibilização primária nas orelhas, no entorno dos olhos e focinho. 20

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

**cm:** Centímetro

**AST:** Aspartato aminotransferase

**GGT:** Gama-glutamil transferase

**ALT:** Alanina aminotransferase

**mm:** Milímetros

**RN:** Rio Grande do Norte

## RESUMO

Borburema, Caio César. Universidade Federal da Paraíba, maio de 2016. **Surto de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana* em ruminantes e equídeos no município de Assú, Rio Grande do Norte**. Orientador: Ricardo Barbosa de Lucena.

*Froelichia humboldtiana*, vulgarmente conhecida por Ervanço, é uma planta nativa de ocorrência comum no semiárido nordestino. Sua presença é vinculada a surtos de fotossensibilidade primária em bovinos, caprinos, ovinos e equídeos, provocando uma fotodermatite pruriginosa intensa, que cessa após a interrupção de seu consumo. Relata-se um surto de fotossensibilização primária ocorrido na zona rural do município de Assú, Rio Grande do Norte, durante a estação chuvosa do ano de 2016. Observaram-se lesões de fotossensibilização primária por consumo de *F. humboldtiana* em diferentes espécies, sendo diagnosticados dois jumentos, dois equinos, trinta e quatro ovinos, quatro caprinos e quinze bovinos. Todos os animais apresentavam histórico de pastejo em áreas de *F. humboldtiana* há aproximadamente um mês após início do período chuvoso, com o desenvolvimento de fotodermatites, especialmente em áreas desprovidas de pelos e pigmentação. Com o passar da estação chuvosa, conforme *F. humboldtiana* amadurecia, notou-se uma melhora gradativa das lesões. Coletou-se sangue periférico para análise da atividade sérica de aspartato aminotransferase (AST), gama-glutamil transferase (GGT), bilirrubina total, direta e indireta. Os níveis enzimáticos ficaram dentro dos valores de referência para cada espécie, confirmando a ausência de lesões hepáticas e comprovando se tratar de fotossensibilidade primária. O diagnóstico foi determinado a partir dos dados epidemiológicos, exames clínicos e laboratoriais. A fotossensibilização por consumo de *F. humboldtiana* é um fator de impacto antieconômico na pecuária regional, provocando debilidade, perda de peso, queda da produção leiteira, desvalorização de animais despigmentados, depreciação do couro, podendo em alguns casos causar a morte dos animais.

**Palavras-chaves:** fotossensibilização primária, Ervanço, semiárido, animais de produção.

## ABSTRACT

Borburema, Caio César. Federal University of Paraíba, may, 2016. **Primary Photosensitivity Outbreak by consumption of *Froelichia humboldtiana* in ruminants and equines the state of Rio Grande do Norte. Adviser:** Ricardo Barbosa de Lucena.

*Froelichia humboldtiana*, commonly known as “Ervanço”, is a native plant of common occurrence in the semi-arid climate regions at the northeast of Brazil. Their presence is linked to primary photosensitivity outbreaks in cattle, goats, sheep and horses, causing an intense itchy photo dermatitis, which ceases after the interruption of consumption. This study aimed to report a primary photosensitization outbreak in the rural municipality of Assú, Rio Grande do Norte, during the rainy season in 2016, which there were two donkeys, two horses, thirty-four sheep, four goats and fifteen cattle diagnosed with photosensitivity injuries by consumption of *F. humboldtiana*. All animals had grazing history on *F. humboldtiana* areas for about a month after the beginning of the rainy season, with the development of photodermatitis lesions, especially in areas without hair and pigmentation. At the end of the rainy season, according to *F. humboldtiana* maturation, it was noticed a gradual improvement of the lesions. Peripheral blood was collected for analysis of serum activity of aspartate aminotransferase (AST), gamma-glutamyl transferase (GGT), and total, direct and indirect bilirubin. The results were within the reference values for each species, confirming the absence of liver injury and confirming primary photosensitivity disease. The diagnosis was determined from epidemiological data, clinical and laboratory tests. The photosensitivity by consumption of *F. humboldtiana* is an uneconomical impact factor of the regional livestock, causing weakness, weight loss, loss of milk production, depreciation of dispigmented animals, leather depreciation, and in some cases leads to death.

Keywords: primary photosensitivity, *Froelichia humboldtiana*, ruminants, equines.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 TIPOS DE FOTOSSENSIBILIZAÇÃO.....	10
1.2 PATOGÊNIA DA FOTOSSENSIBILIZAÇÃO.....	10
1.3 SINAIS CLÍNICOS.....	10
1.4 <i>FROELICHIA HUMBOLDTIANA</i> .....	11
1.4.1 FOTOSSENSIBILIZAÇÃO PRIMÁRIA.....	11
1.5 OBJETIVOS.....	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3. RESULTADOS.....	14
4. DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO.....	24
6. REFERÊNCIAS.....	25

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 TIPOS DE FOTOSSENSIBILIZAÇÃO**

Basicamente, existem três tipos de fotossensibilização: fotossensibilidade primária ou tipo I, fotossensibilidade congênita ou tipo II e a fotossensibilidade hepatogênica ou tipo III.

A fotossensibilização primária ocorre devido à ingestão de um agente fotodinâmico pré-formado, que é absorvido pelo trato digestivo sem sofrer transformação, ganhando a corrente sanguínea, atingindo finalmente a derme. Na fotossensibilização congênita e hepatogênica, o agente fotodinâmico é originado a partir do metabolismo anormal da porfirina e da clorofila, respectivamente, que se acumulam na circulação sistêmica, atingindo a derme. Estes agentes fotodinâmicos ao serem expostos a radiação ultravioleta liberam energia provocando uma série de reações biológicas que resultam em danos celulares. (McGAVIN; ZACHARY, 2009; RADOSTITS et al., 2002).

### **1.2 PATOGÊNI DA FOTOSSENSIBILIZAÇÃO**

A fotossensibilização é um distúrbio causado por agentes fotodinâmicos que ao serem expostos a luz ultravioleta de comprimento específico de onda liberando energia, produzindo moléculas reativas de oxigênio, inclusive radicais livres. As moléculas de oxigênio livres promovem a desgranulação de mastócitos e a produção de mediadores inflamatórios, com consequentes danos às membranas celulares, ácidos nucleicos, proteínas e organelas (McGAVIN; ZACHARY, 2009). As lesões cutâneas são inicialmente eritema, progredindo para edema e, subsequentemente, exsudação, queda dos pelos e gangrena (RADOSTITS et al., 2002).

### **1.3 SINAIS CLÍNICOS**

As lesões cutâneas são inicialmente eritema, progredindo para edema e, subsequentemente, exsudação, queda dos pelos e gangrena. São afetadas, sobretudo, áreas despigmentadas desprovidas de pelos, principalmente as de maior exposição à radiação solar, como cernelha, dorso, garupa, cabeça e orelhas (RADOSTITS et al., 2002).

## 1.4 FROELICHIA HUMBLDTIANA

O nordeste brasileiro ocupa uma área de 1.561.177,8 Km<sup>2</sup>, destes, 841.260,9 Km<sup>2</sup> está localizado no polígono das secas, caracterizada por temperaturas altas, balanço hídrico negativo, precipitações escassas e concentradas em um curto período de tempo (ARAÚJO, 2011). *F. humboldtiana* se adequa muito bem a estas condições edafoclimáticas, podendo ser encontrada no nordeste, região centro oeste, no estado de Goiás, e região sudeste, no estado de Minas Gerais (MARCHIORETTO et al., 2004). Com desenvolvimento acelerado após as primeiras chuvas, a planta rapidamente domina os campos, sendo consumida intensamente pelos animais. Mesmo em pastagens não totalmente invadidas, os animais a selecionam (KNUPP et al., 2014), evidenciando sua alta palatabilidade. Seu consumo tem sido vinculado a surtos de fotossensibilização primária em equídeos e ruminantes.

### 1.4.1 SURTOS DE FOTOSSENSIBILIZAÇÃO PRIMÁRIA

Diversos surtos de fotossensibilização primária relacionados ao consumo de *Froelichia humboldtiana*, têm sido descritos na literatura científica (KNUPP et al., 2014; MEDEIROS et al., 2014; SOUZA et al., 2012; PIMENTEL et al., 2007; MACEDO et al., 2006). A doença erroneamente nomeada por sarna tem sido retratada em equinos (KNUPP et al., 2014; MEDEIROS et al., 2014; PIMENTEL et al., 2007), asininos (KNUPP et al., 2014), ovinos (PIMENTEL et al., 2007), bovinos (SOUZA et al., 2012) e caprinos (dados não publicados), acometendo principalmente áreas de pele despigmentadas e desprovidas de pelos, com recuperação progressiva após interrupção do seu consumo.

Em trabalho desenvolvido por Macedo et al. (2006) visitaram a 17 propriedades rurais e urbanas do município de Mossoró, Rio Grande do Norte, afetadas por surtos de fotossensibilização, com o objetivo de determinar a etiopatogenia das lesões. No estudo foram examinados um total de 512 bovinos, 62 equinos e 210 ovinos, destes, 29 bovinos, 13 equinos e um ovino apresentavam lesões de fotodermatite. Os surtos se deram no período chuvoso, em que se observou uma presença marcante de *F. humboldtiana* nos pastos, assim sendo relacionado pelo autor como uma das possíveis causadoras das dermatites.

Pimentel et al. (2007) conduziram três estudos experimentais com o objetivo de avaliar a toxicidade de *F. humboldtiana*. Para tanto, foi colocado a pastar em áreas invadidas por *F. humboldtiana* um ovino de pelagem branca, tendo esta como única fonte de alimento

durante 26 dias. Após 4 a 5 dias de experimentação, foram observadas lesões características de fotossensibilização. Ao fim do 26º dia o animal foi removido da pastagem, recuperando-se totalmente após 30 dias de interrupção do consumo. No segundo experimento foram introduzidos quatro ovinos em uma área de *F. humboldtiana* durante 29 dias, usado outros quatro ovinos como controle, sem acesso *F. humboldtiana*. Entre o 11º ao 25º dia de experimentação foram observadas lesões típicas de fotodermatite. Dois animais do grupo experimental foram abatidos e necropsiados ao fim do experimento para avaliação macroscópica e histológica hepática, que se apresentaram sem alterações. Os outros dois ovinos experimentais se recuperaram após 17 a 20 dias do fim do experimento. Os animais do grupo controle não desenvolveram sinais clínicos. Realizou-se análises semanais das atividades séricas de AST, GGT e bilirrubina total, direta e indireta dos oito ovinos, não se identificando nenhuma alteração. Em outro experimento, uma égua e seu potro foram colocados sob pastejo na mesma área infestada por *F. humboldtiana* durante 44 dias. Ao fim do 25º dia, o potro, que apresentava áreas de pele despigmentadas, desenvolveu lesões de fotodermatite, recuperando-se totalmente ao fim de 15 dias após ser retirado do pasto. As atividades séricas de AST, GGT e bilirrubinas normais nos oito ovinos, associadas à ausência de lesões hepáticas nos animais necropsiados, juntamente com a recuperação ao fim do consumo de *F. humboldtiana* nos experimentos, confirmam o diagnóstico de fotossensibilidade primária.

Em um experimento executado por Souza et al., (2012), uma vaca mestiça de holandês, com áreas de pele despigmentadas, foi introduzida em uma pastagem demasiadamente invadida por *F. humboldtiana* durante um período de 14 dias, utilizando outros dois bovinos, de pelagem branca, como controle, sem acesso a planta. Ao fim do 3º dia, surgiram lesões de fotodermatite, que regrediram após a retirada do animal do pasto ao fim do experimento. No mesmo trabalho, são citados três surtos naturais de fotossensibilidade em decorrência da ingestão de *F. humboldtiana*, no qual foram acometidos vinte e sete bovinos em pastejo de áreas de predomínio da planta. Um bezerro de seis meses não resistiu às lesões e morreu. Foram realizados exames laboratoriais de AST, GGT, bilirrubina total, direta e indireta, tanto no surto natural como no caso experimental. Todos os resultados permaneceram dentro dos valores de referência para a espécie, comprovando se tratar de fotossensibilidade primária.

Medeiros et al. (2014) reproduziram de forma experimental lesões de fotossensibilidade primária em equinos na cidade de Parelhas, Rio Grande do Norte. No

experimento utilizaram-se três equinos, dois experimentais e um controle, durante 16 dias, com o animal controle não tendo acesso *F. humboldtiana*. Após quatro dias de experimentação, os equinos experimentais desenvolveram lesões de fotossensibilidade, recuperando-se totalmente ao fim do 7º ao 14º dia após a interrupção do consumo. O animal controle não desenvolveu nenhuma alteração clínica. Realizou-se análise das enzimas hepáticas AST, ALT, GGT, lactado desidrogenase e fosfatase alcalina, não se observando nenhuma alteração, confirmando assim o diagnóstico de fotossensibilidade primária.

Surtos naturais de fotossensibilidade primária em equídeos são descritos no município de Assú, Rio Grande do Norte (KNUPP et al., 2014). Foram diagnosticadas lesões de fotodermatite em 50 jumentos, 18 equinos e 2 mulas, após pastarem durante um período de um mês em áreas invadidas por *F. humboldtiana*. Proprietários relataram a morte de cerca de 30 jumentos, em decorrência de debilidade e miíases secundárias. Para confirmar o diagnóstico de fotossensibilidade primária, realizou-se análise das atividades séricas de enzimas hepáticas, bilirrubina total, direta e indireta em cinco jumentos e dois equinos, além de biopsia de pele de dois jumentos e um equino, confirmando-se a suspeita de fotossensibilidade primária.

As substâncias químicas com atividade fotodinâmica conhecidas encontradas em plantas fotossensibilizantes são a hipericina, a fagopirina e os derivados psoralens (KELLER; TU, 1983; GUPTA, 2012; HASCHEK et al., 2013). A hipericina e a fagopirina são derivados da naftodiantrona, encontradas na *Hypericum perforatum* (ARAYA; FORD, 1981) e na *Fagopyrum esculentum* (KELLER; TU, 1983), respectivamente. Os derivados psoralens, pertencentes ao grupo dos furocumarínicos, são encontrados em *Ammi majus* (MÉNDEZ et al., 1991; DOLLAHITE et al., 1978), *Cooperia pedunculata* (CASTEEL et al., 1988; ROWE; NORMAN, 1989), *Cymopterus watsonii* (STERMITZ; THOMAS, 1975) e *Thamnosma texana* (OERTLI et al., 1983). Destas espécies, apenas *Ammi majus* apresenta relato de caso no Brasil (MÉNDEZ et al., 1991). O princípio fotodinâmico presente em *F. humboldtiana* é de natureza desconhecida. Estudos sugerem existência de uma substância da família das naftodiantronas, em razão da ausência de lesões oculares e da perda da toxicidade após processo de fenação (PIMENTEL et al., 2007).

## **1.5 OBJETIVOS**

O presente trabalho objetivou relatar surtos de fotossensibilidade primária ocorridos no município de Assú-RN, em que foram acometidos ovinos, caprinos, bovinos, equinos e jumentos.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no município de Assú, localizado na mesorregião oeste potiguar, caracterizado pelo clima semiárido quente e seco (FELIPE et al., 2008), com precipitações pluviométricas anuais médias de 587,4 mm, concentradas nos meses de fevereiro a maio (MEDEIROS et al., 1998), predominando a vegetação do tipo caatinga.

Os dados epidemiológicos foram obtidos a partir de visitas a quatro propriedades rurais em que se registravam surtos de fotossensibilidade, avaliando-se as espécies forrageiras presentes com atividade fotossensibilizante conhecida, período do ano, espécies acometidas e o número de animais lesionados. Os proprietários foram questionados quanto ao histórico pregresso de lesões, época de surgimento da doença, tratamentos realizados, espécies susceptíveis, período de recuperação e prováveis causadores da doença.

Os animais passaram por uma avaliação clínica, observando-se a localização e características das lesões, sendo examinados um total de seis equinos, dez asininos, quarenta bovinos, setenta e seis ovinos e vinte caprinos.

Foram feitas duas visitas em cada propriedade, uma no início do período chuvoso, no mês de fevereiro, e outra ao final, no mês de maio. Coletou-se sangue periférico sem anticoagulante de um animal de cada espécie para análise de aspartato aminotransferase (AST), gama-glutamil transferase (GGT), bilirrubina total, direta e indireta. As amostras foram identificadas e armazenadas em refrigeração até o momento da análise.

## **3. RESULTADOS**

Durante a primeira visita, realizada no mês de fevereiro, as pastagens encontravam-se revigoradas, com intensa ocupação de *F. humboldtiana* em fase de floração e altura de cerca de 30 cm (Figura 1), destacando-se as áreas desmatadas e degradadas. Os animais a consumiam avidamente, evidenciando sua alta palatabilidade. Não se observou presença de

outra planta com atividade fotossensibilizante conhecida. Os produtores afirmaram que a intoxicação inicia-se ainda no período pré-floração, se estendendo até a maturação, já no final do inverno, fase em que a planta perde sua capacidade fotossensibilizante e os animais se recuperam. Segundo os proprietários, todos os anos ocorrem surtos, com gravidade variando de acordo com a intensidade pluviométrica, sendo os ovinos, bovinos e equinos as espécies mais susceptíveis. Alguns proprietários atribuíram ao consumo da planta à melhora no desempenho produtivo de seus animais, tendo *F. humboldtiana* como boa fonte de nutrientes. Os produtores pouco sabem sobre a doença, alguns não conheciam sua origem, muito menos como tratá-la, empregando muitas vezes, substâncias com potencial nocivo, capaz de agravar as lesões, como graxas, barro, óleo lubrificante de motor e sanitizantes. Nas quatro propriedades visitadas apenas dois entrevistados associaram a doença ao consumo de *F. humboldtiana*.

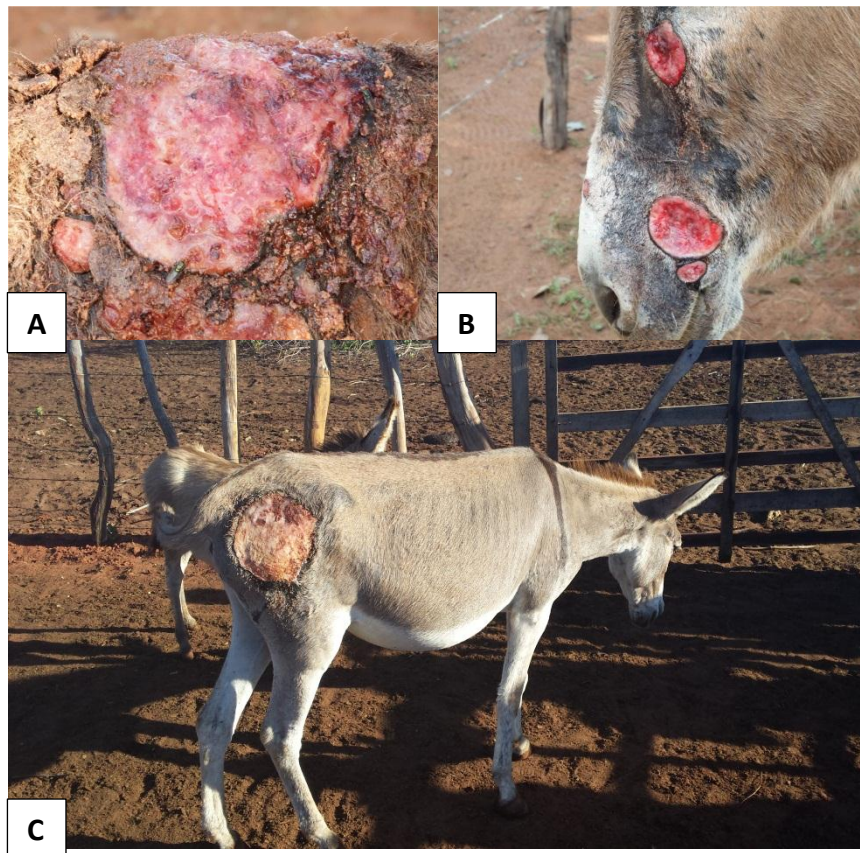


**Figura 1.** Pastagem invadida por *Froelichia humboldtiana* no município de Assú, Rio Grande do Norte.

Dos animais avaliados, os jumentos foram os que apresentaram lesões mais exuberantes, com o desenvolvimento prurido intenso, sendo acometidos um total de dois indivíduos, em um rebanho de dez (20% dos animais da espécie). Os principais locais de lesões estavam associados às áreas de maior facilidade para se autotraumatizarem com a boca e friccionar em objetos, principalmente cernelha (Figura 2A), face (Figura 2B) e garupa (Figura 2C), com a formação de ferimentos ulcerados extensos, de exsudação serosa



abundante, com a presença de crostas, alopecia, eritema, edema e áreas de necrose (Figura 2). As lesões, quando não tratadas, agravavam-se em decorrência da instalação de miíases e infecções secundárias, com marcante piora do quadro clínico. Estes animais não possuíam donos, vagavam em estradas e logradouros, sendo submetidos a tratamentos esporádicos por populares ou a nenhum tratamento. Foram relatadas mortes de cerca de dez jumentos, em decorrência de debilidade e lesões secundárias.



**Figura 2.** Asininos com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Asinino I com lesão ulcerada na região da cernelha com presença de miíase. (B) Asinino II com múltiplas lesões ulceradas na face. (C) Asinino III com extensa lesão na garupa.

Os equinos apresentaram lesões mais brandas, com o diagnóstico de dois animais com fotodermatites, correspondendo a 33% dos animais do rebanho equino avaliado. As lesões foram restritas as áreas despigmentadas da pele, principalmente fronte, lábios, narinas, focinho (Figura A e B), boleto e quartela (Figura 3C), caracterizadas por eritema, edema,



alopecia, exsudação serosa e formação de crostas (Figura 3). Equinos pigmentados não desenvolveram sintomas



**Figura 3.** Equinos com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Equino de pelagem tordilha com lesões de fotossensibilização primária no focinho, narinas e fronte. (B) Equino de pelagem castanha com área despigmentada na face com presença de lesões de fotossensibilização primária. (C) Equino com lesões de fotossensibilização primária na região do boleto e quartela.

Os ovinos foram à espécie de maior prevalência, com um total de trinta e quatro casos diagnosticados, constituindo 44,7% do rebanho avaliado. As lesões eram localizadas principalmente na parte externa das orelhas (Figura 4A), cabeça (Figura 4B), dorso, garupa e cernelha (Figura 4C), que se apresentavam alopécicas, com exsudação serosa, presença de crostas, edema e eritema, principalmente em áreas despigmentadas da pele (Figura 4). Um cordeiro de pele clara desenvolveu lesões no entorno dos olhos, no focinho e rima labial. Outra ovelha de pele negra, destacadamente mais tolerante, apresentou uma extensa lesão na região da garupa. Alguns animais desenvolveram comportamento de fotofobia, se

distanciando do rebanho e buscando abrigo em áreas sombreadas. Os trinta e quatro ovinos com fotodermatites foram removidos do pasto e alocados em um local sem a presença de *F. humboldtiana* e com áreas sombreadas. Ao final de 20 dias todos estavam visivelmente recuperados, e foram reintroduzidos na pastagem. Após 15 dias de reintrodução, as lesões reapareceram em três animais do grupo.

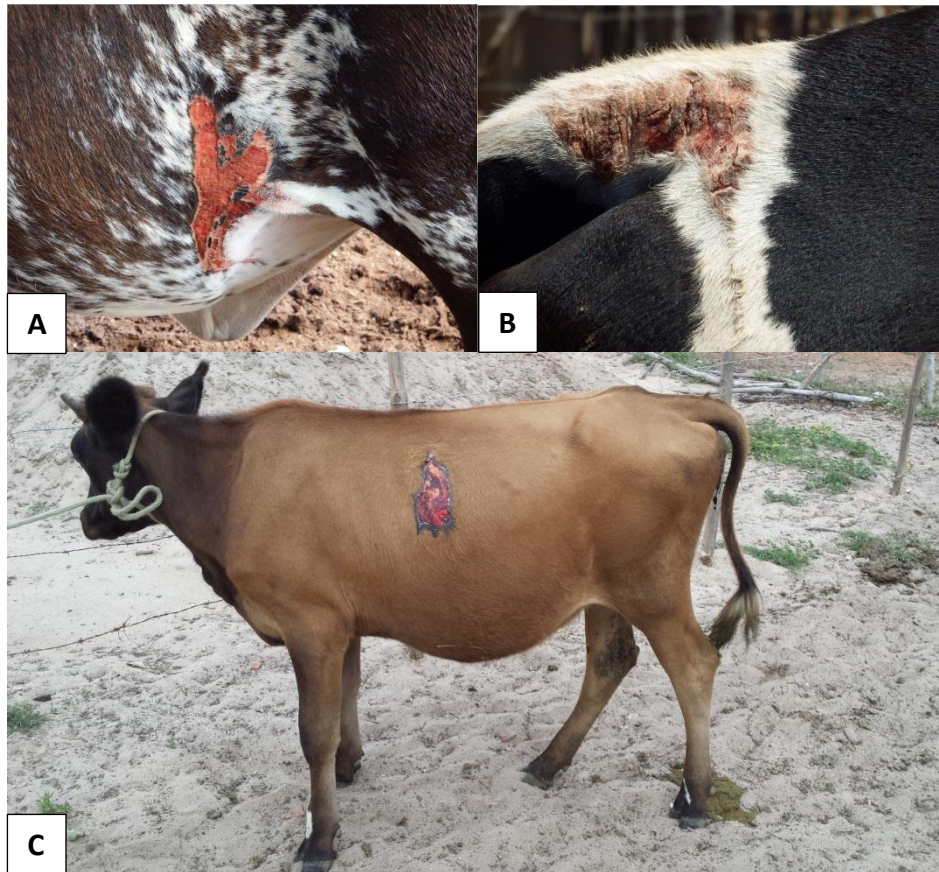


**Figura 4.** Ovinos com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Borrego da raça Santa Inês com lesões de fotossensibilização primária na parte externa das orelhas. (B) Ovino mestiço de Dorper com lesão de fotossensibilização primária na cabeça. (C) Reprodutor da raça Dorper com lesões de fotossensibilização primária na cernelha, dorso e garupa.

Os bovinos tiveram a segunda maior incidência, com quinze animais afetados, perfazendo 37,5% do rebanho bovino avaliado. Os animais encontravam-se extremamente estressados, com o balançar incessante da cauda e lambendo compulsivamente a pele, o que contribuiu para formação de extensas úlceras. As lesões eram associadas aos locais de maior facilidade para lambedura, destacadamente a região da garupa, flanco e costelas, além de úbere e tetos. Os ferimentos eram extensos, com áreas de alopecia, presença de crostas, eritema, edema, desprendimento de pele e necrose. Apesar das áreas sem pigmentação



representarem a maior incidência, particularmente nos mestiço de holandês, uma novilha mestiça Jersey desenvolveu uma extensa dermatite na região das costelas. Os Produtores relataram que a irritabilidade provocada por *F. humboldtiana*, associado ao comprometimento do úbere e tetos, refletem negativamente na produção leiteira e ganho de peso dos animais.



**Figura 5.** Bovinos com lesões autotraumáticas de fotossensibilização primária por consumo de *Froelichia humboldtiana*. (A) Novilha da raça Girolando com ferida por lambedura na região do flanco esquerdo. (B) Vaca da raça Girolando com ferida de fotossensibilização primária na região da inserção da cauda. (C) Novilha mestiça de Jersey com ferida por lambedura na região das costelas.

Foi diagnosticado um grupo de quatro caprinos, com lesões semelhantes às encontradas nos ovinos, afetando 20% do rebanho caprino avaliado. Os principais locais de acometimento foram os lábios, o entorno dos olhos, focinho, parte externa das orelhas, garupa e dorso, com a formação de lesões alopecicas, de exsudação serosa, com a formação de crostas, eritema e edema. Somente foram acometidos caprinos da raça Saanen, de pele

tipicamente despigmentada. Os demais caprinos, da raça Parda Alpina, não apresentavam fotodermatites.



**Figura 6.** Caprinos da raça Saanen com lesões de fotossensibilização primária por consumo de *Freoelichia humboldtiana*. (A) Caprino I com lesões de fotossensibilização primária na parte externa das orelhas. (B) Caprino II com lesão de fotossensibilização primária no dorso. (C) Caprino III com lesões de fotossensibilização primária nas orelhas, no entorno dos olhos e focinho.

Em todas as espécies animais avaliadas, as lesões surgiram em cerca de vinte a trinta dias após o início das chuvas. Ao fim do período chuvoso, no mês de Maio, *F. humboldtiana* encontrava-se murcha, com coloração amarelada e sem o pendão. Os animais apresentavam-se visivelmente melhores. As áreas de dermatites encontravam-se reepitelizadas, sem crostas, com crescimento dos pelos, redução do eritema e edema e da área de ferimento. Os exames laboratoriais de função hepática ficaram dentro dos valores normais de referência para cada espécie, comprovando a ausência de lesão hepática, e confirmando o diagnóstico de fotossensibilização primária. É importante também ressaltar a observação relatada pelos mesmos produtores, em que segundo eles os surtos de fotossensibilidade vêm ficando cada

vez mais frequentes ao longo dos anos, fato este não observado no passado, mesmo com a presença de *F. humboldtiana* nas pastagens

#### 4. DISCUSSÃO

O diagnóstico de fotossensibilização nos surtos do presente estudo foi determinado a partir da associação entre dados epidemiológicos, sinais clínicos e análises de função hepática. A presença de fotodermatites associadas ao pastejo em áreas invadidas por *F. humboldtiana*, juntamente com a recuperação ao fim do período chuvoso e as provas hepáticas, confirmam a ocorrência de fotossensibilização primária em jumentos, equinos, ovinos, bovinos e caprinos na região. Independente de espécie, sexo ou idade, os animais de pele despigmentada foram os mais acometidos, não excluindo a possibilidade de ocorrência em animais de pele pigmentada, embora nitidamente mais resistentes. Dentro de um mesmo rebanho, notaram-se diferentes graus de susceptibilidade a intoxicação, com alguns animais não desenvolvendo a doença, o que sugere à existência de indivíduos resistentes aos princípios tóxicos da planta. Deve-se considerar a possibilidade de ocorrência de variações individuais de consumo, relacionado à existência de diferentes níveis de palatabilidade de *F. humboldtiana* entre os animais do rebanho.

Os animais lesionados apresentavam histórico de dermatites em anos anteriores, sendo estes eleitos para descarte pelos produtores, que evitavam adquirir animais de pele clara, desvalorizando os portadores desta característica. Conforme foi relatado pelos produtores, a prevalência e magnitude das lesões variam de acordo com o ano. Em anos de precipitações elevadas e regulares a planta logo se estabelece, com consequente aumento da incidência e gravidade das lesões. Já em anos de poucas chuvas, *F. humboldtiana* pouco se desenvolve, amadurece e morre cedo, provocando casos leves e esporádicos. O aumento da incidência de surtos talvez esteja relacionado à expansão de *F. humboldtiana* com o avanço do desmatamento e degradação das pastagens nativas. Deve-se também ressaltar que os princípios fotodinâmicos presentes em plantas fotossensibilizantes são responsivos a um espectro de absorção específico (KELLER; TU, 1983), podendo o aumento de casos registrados nos últimos anos estarem relacionados ao incremento do aquecimento global (MARUYAMA, 2009), notado nos últimos anos.

Diferente dos resultados observados em trabalhos anteriores em que os equinos (PIMENTEL et al., 2007) e bovinos (SOUZA et al., 2012) foram tidos como os mais

susceptíveis, notou-se uma maior susceptibilidade da espécie ovina. Tal diferença pode estar relacionada a uma maior sensibilidade dos ovinos ao agente fotodinâmico de natureza desconhecido, ou a uma maior palatabilidade da planta para estes animais, o que interfere diretamente na quantidade de matéria seca consumida e, conseqüentemente, no aparecimento de lesões. A característica de pastejo próximo ao solo dos ovinos também deve ser analisada. O crescimento rasteiro de *F. humboldtiana* associado ao hábito de pastejo dos ovinos, pode representar uma maior ingestão da planta quando comparado às demais espécies. É importante também considerar o tamanho do rebanho ovino local, que se constitui no segundo maior, ficando atrás somente da população bovina (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006), o que pode refletir diretamente no número de casos diagnosticados.

O predomínio de animais mestiços de holandês, de maior adaptabilidade ao clima quente e seco local que os animais de raça pura, porém de pele despigmentada, justificam a grande prevalência na espécie. A supressão da produção leiteira, esta relacionada ao estresse e desconforto criado pelas dermatites, juntamente com o comprometimento de tetos e úbere, dificultando o manejo de ordenha e amamentação dos bezerros. Contudo, seu consumo tem sido relacionado ao incremento na produtividade animal, sendo denominada por muitos produtores como planta “nateira” (MARCHIORETTO et al., 2005) provavelmente devido ser uma planta proteica (PIMENTEL et al., 2007). Esta oposição de relatos pode ser justificada pelo fato do consumo de *F. humboldtiana* associado ao ganho compensatório (MEDEIROS et al., 2015) proporcionado pela melhora das pastagens, promoverem um incremento produtivo inicial, com rápido ganho de peso após início das chuvas. À medida que as lesões progridem e os animais ficam debilitados, há o comprometimento da rentabilidade do produtor, os animais passam a perder peso e reduzem a produção leiteira. A retirada dos animais da pastagem para recuperação das lesões encarece o manejo, por demandar de insumos e mão-de-obra extra para alimentação estabulada, justamente no período de maior oferta de forragem, período de ganhos para os pecuaristas. No entanto, é importante a realização de novos estudos que elucidem o real impacto do consumo de *F. humboldtiana* sobre o desempenho animal.

Os asininos foram os que desenvolveram lesões mais exuberantes (Figura 1). O prurido intenso associado ao comportamento de automutilação provocou a formação de ferimentos extensos, agravados por miíases e infecções secundárias, que se não tratadas progrediam para a morte. Os jumentos e os bovinos foram os que demonstraram maior desconforto frente ao prurido, justificando as graves lesões secundárias em ambas as espécies, semelhante ao descrito anteriormente na literatura (KNUPP et al., 2014; SOUZA et al., 2012).

O fato dos jumentos não apresentarem donos, muitos deles removidos de estradas e alocados em uma área de reserva de um assentamento rural local, sendo submetidos a tratamentos esporádicos ou a nenhum tratamento, justificam a alta mortalidade relatada.

O reduzido rebanho caprino (CENSO AGROPECUÁRIO, 2006), associado ao menor número de animais da raça Saneen, talvez reflita as baixas prevalências de ocorrência em caprinos no município de Assú. Como nos ovinos, é importante também considerar o hábito alimentar dos caprinos. Por serem animais que praticam o romaneio, dando preferência às espécies arbustivas, sua real susceptibilidade pode estar sendo subestimada, devido ao menor consumo de plantas rasteiras como *F. humboldtiana*.

Por serem animais destinados a atividades de trabalho e entretenimento, os equinos estão naturalmente sob uma maior atenção, facilitando a identificação e o diagnóstico das lesões, o que pode interferir diretamente no número de casos observados em trabalhos anteriores (PIMENTEL et al., 2007). Soma-se a isto o fato da doença provocar baixa mortalidade (PIMENTEL et al., 2007), com os animais se recuperando ao fim do período chuvoso, fazendo com que os proprietários não busquem assistência veterinária para animais de menor valor econômico ou sentimental, levando assim a subnotificação de outras espécies, como os asininos, quando comparado aos equinos.

A eliminação de *F. humboldtiana* como estratégia de combate a fotossensibilização é uma tarefa difícil, por se tratar de uma planta efêmera. Ela germina logo após as primeiras chuvas, completando seu ciclo rapidamente, o que a torna extremamente adaptada às condições semiáridas, colaborando para sua perpetuação e expansão nas pastagens. Contudo, alguns fatores abrem brechas para sua exploração como espécie forrageira. Estudos evidenciam que o corte de *F. humboldtiana* promove a perda do seu potencial tóxico (PIMENTEL et al., 2007), podendo assim ser explorada na forma de feno e usada como recurso estratégico para o período de estiagem. Caso o produtor não detenha de condições para ferrar, pode-se efetuar a prática do deferimento de pastagens (SANTOS et al., 2009), vedando os pastos de maior infestação e restringindo o acesso animal, possibilitando assim a fenação natural da planta, abrindo esta área posteriormente quando o efeito tóxico da planta estiver cessado. Outra alternativa é a implantação de pastagens cultivadas com gramíneas e leguminosas exóticas resistentes ao clima semiárido (POMPEU et al., 2015), permitindo a competição por espaço com *F. humboldtiana*, reduzindo sua população e, consequentemente, seu consumo. Os produtores devem dar preferência a animais de pele pigmentada, visto que estes são visivelmente mais resistentes à fotodermatites, atentando para aquisição de

reprodutores de pele escura, uma vez que este influencia diretamente na pigmentação de sua progênie.

## 5. CONCLUSÃO

*Froelichia humboldtiana*, causadora de fotossensibilidade primária, assume um importante papel na exploração pecuária em Assú-RN, uma vez que seu consumo interfere diretamente nos índices produtivos dos animais e, conseqüentemente, na rentabilidade do produtor. É importante a observação continua dos animais que pastem em áreas de *F. humboldtiana*. Ao sinal de lesões, deve-se retirá-los do pasto, colocar a sombra e aplicar medicamentos repelentes que previnam a instalação de bicheiras, mantendo o cuidado para que os mesmos não se automutilem e agrave os ferimentos. Fazem-se necessários a realização de novos estudos que permitam o estabelecimento de estratégias para exploração pecuária sustentável e harmônica entre os animais e esta planta, sem comprometimento da sanidade dos indivíduos.



## 6. REFERÊNCIAS

- ARAYA, O. S.; FORD, E. J. H. An investigation of the type of photosensitization caused by the ingestion of St john's wort (*Hypericum perforatum*) by calves. **Journal of Comparative Pathology**. v.91, n.1, p. 135-141, 1981.
- ARAÚJO, S. M. S. A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Revista Rios Eletrônica**. v.5, n.5, p. 90-98, dez. 2011.
- CASTEEL, S. W.; ROWE, L. D.; BAILEY, E. M.; FISKE, R. A.; BRIDGES, C. W. Experimentally induced photosensitization in cattle with *Cooperia pedunculata*. **Veterinary and Human Toxicology**. v.30, n.2, p. 101-104, 1988.
- Censo agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf). Acesso em 29 de abr. 2016.
- DOLLAHITE, J. W.; YOUNGER, R. L.; HOFFMAN, G. O. Photosensitization in cattle and sheep caused by feeding Ammi majus (Greater Ammi, Bishop's weed). **American journal of Veterinary Research**. v. 39, n.1, p. 193-197, 1978.
- FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A.; ROCHA, A. P. B. **Atlas escolar Rio Grande do Norte: Espaço geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Grafset, 2008, 148p.
- GUPTA, R. C. **Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles**. Waltham, USA: Academic Press, 2012. 1456p.
- HASCHEK, W. M.; ROUSSEAUX, C. G.; WALLING, M. A. **Haschek and Rousseaux's handbook of toxicologic pathology, 3rd edition**. Waltham, USA: Academic express, 2013. 3064p.
- MACEDO, M. C.; BEZERRA, M. B.; SOTO-BLANCO, B. Fotossensibilização em animais de produção na região semi-árida do Rio Grande do Norte. **Arqs. Inst. Biol.** São Paulo, v.73, n.2, p. 251-254, Abr./jun. 2006.
- MARCHIORETTO, M. S.; WINDISCH, P. G.; SIQUEIRA, J. C. Padrões de distribuição geográfica das espécies de *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R. E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. **Iheringia, Série Botânica**. Porto alegre, v.59, n.2, p. 149-159, jul./dez. 2004.
- MARCHIORETTO, M. S.; WINDISCH, P. G.; SIQUEIRA, J. C. Problemas de conservação das espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Freies (Amaranthaceae) no Brasil. **Acta Bot. Bras.** v.19, n.2, p. 215-219, 2005.
- MARUYAMA, S. **Aquecimento Global?**. São Paulo: Oficina de textos, 2009, 128p.
- McGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em Veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 1476p.

MEDEIROS, J. D. F.; SANTOS, N. C. F.; GUEDES, F. X.; SANTOS, M. F. **Análise da precipitação e do escoamento superficial na bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu RN**. Natal, RN: Emparn, 1998. 32p.

MEDEIROS, R. M. T.; BEZERRA, V. K. D.; RIET-CORREA, F. Intoxicação experimental por *Froelichia humboldtiana* em equinos. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.44, n.10, p. 1837-1840, out. 2014.

MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. C.; BUNGENSTAB, D. J. **Nutrição de bovinos de corte: Fundamentos e Aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 176p.

MÉNDEZ, M. C.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; FERREIRA, J. L.; PIMENTEL, M. A. Fotossensibilização em bovinos causada por *Ammi majus* (umbelliferae) no Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** v.11, n.1/2, p. 17-19, jan./ jun. 1991.

OERTLI, E. H.; ROWE, L. D.; LOVERING, S. L.; IVIE, G. W.; BAILEY, E. M. Phototoxic effect of *Thamnosma texana* (Dutchman's breeches) in Sheep. **American journal of Veterinary Research**. v.44, n.6, p. 1126-1129, 1983.

PIMENTEL, L. A.; RIET-CORREA, F.; GUEDES, K. M.; MACÊDO, J. T. S. A.; MEDEIROS, R. M. T.; DANTAS, A. F. M. Fotossensibilização primária em equídeos e ruminantes no semi-árido causada por *Froelichia humboldtiana* (Amaranthaceae). **Pesq. Vet. Bras.** v.27, n.1, p. 23-28, jan., 2007.

POMPEU, R. C. F. F.; SOUZA, H. A.; GUEDES, F. L. **Opções e estabelecimento de plantas forrageiras cultivadas para o Semiárido Brasileiro**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2015. 18p.

KELLER, R. F.; TU, A. T. **Plant and fugal toxins: Handbook of natural toxins**. New York and Basel: Marcel Dekker, 1983. 935p.

KNUPP, S. N. R.; BORBUREMA, C. C.; OLIVEIRA NETO, T. S.; KNUPP, L. S.; RIET-CORREA, F.; LUCENA, R. B. Surtos de fotossensibilização primária em equídeos causados por *Froelichia humboldtiana*. **Pesq. Vet. Bras.** v.34, n.12, p. 1191-1195, dez. 2014.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan S.A., 2002. 1737p.

ROWE, L. D.; NORMAN, J. O. Detection of phototoxic activity in plant specimens associated with primary photosensitization in livestock using a simple microbiological test. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**. v.1, n.3, p. 269-270, jul. 1989.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Capim Braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **R. Bras. Zootec.** v.38, n.4, p.650-656, 2009.

SOUZA, P. E. C.; OLIVEIRA, S. S.; AGUIAR-FILHO, C. R.; CUNHA, A. L. B.; ALBUQUERQUE, R. F.; EVÊNCIO-NETO, J.; RIET-CORREA, F.; MENDONÇA, F. S. Primary photosensitization in cattle caused by *Froelichia humboldtiana*. **Res. Vet. Sci.** v.93, n.3, p. 1337-1348, dez. 2012.

STERMITZ, F. R.; THOMAS, R. D.; WILLIAMS, M. C. Furocoumarins of *Cymopterus watsonii*. **Phytochemical Reports Phytochemistry**. v.14, n.7, p. 1681-1681, 1975.